

НАХОЖДЕНИЕ ВЕЛИЧИН КОНЦЕНТРАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЙ В ОСЛАБЛЕННОМ СЕЧЕНИИ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО БРУСА НАХОДЯЩЕГОСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ

*Смирнов В. А., директор, ЦНТТУМ, СумГУ;
Вербовой А., ученик, школа № 9, г. Сумы*

Рассмотрены два бруса: без ослаблений и с ослаблениями. Используя универсальный метод сечений вычислялись значения продольной силы (N) в каждом из предложенных сечений. (1-1), (11-11), (III-III). Затем строились эпюры, положительные значения откладывались от базисной линии вправо, отрицательные влево. Проводилась проверка построения эпюр с помощью «скачков».

Рассматривалась физическая задача, т.е. построения эпюры нормальных напряжений с определением максимального значения σ . Строилась эпюра абсолютных деформаций Δl с учетом внутренних силовых факторов и геометрического фактора прочности. Необходимо отметить, что значение эпюры Δl в жестком закреплении равно 0. Проводился анализ построенных эпюр. Далее строились эпюры N , σ , Δl от собственного веса бруса. Суммируя значения эпюр от внешних силовых факторов (F) и от собственного веса получили окончательные значения эпюр и определилось опасное сечение.

Предлагалось несколько видов ослаблений: квадратное, круглое, эллипсоидное. Вычислялись значения нормальных напряжений в сечении «брутто», «нетто» и номинальное напряжение, равное среднему между $\sigma_{бр.}$ и $\sigma_{нет/}$, крайние значения которых суммировались. Данные эпюры не ответили на вопрос о концентрации напряжений на краях отверстий. Затем определились значения коэффициентов концентрации напряжений

$$K_{теор.} = \frac{\sigma_{нетто}}{\sigma_{брутто}} \text{ и } K_{экспер.} = \frac{\sigma_{нетто}}{\sigma_{ном.}}$$

С учетом данных коэффициентов построены окончательные эпюры σ на краях ослабленных сечений. Как правило эти напряжения больше напряжений в сечении брутто в 3 раза.

Следует отметить, что коэффициент $k_{теор.}$ характеризует два эффекта:

1 возрастание напряжений обусловленное уменьшением полярного сечения;

2 изменение напряжений в зависимости от геометрического фактора, а коэффициент $k_{экспер.}$ только изменением напряжений в зависимости от геометрического фактора.

Рассмотрено практическое применение значений коэффициентов концентраций напряжений.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 191.